

Б1.Б.12



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Дальневосточный федеральный университет»
 (ДВФУ)

<p>«СОГЛАСОВАНО»</p> <p style="text-align: center;">ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА</p> <p>Инженерная школа ДВФУ <small>(название Школы ДВФУ)</small></p> <p>Руководитель ООП <small>(подпись)</small> Л.Г. Стаценко <small>(Ф.И.О. рук. ООП)</small></p> <p>« 05 » 06 2015 г.</p>	<p>«УТВЕРЖДАЮ»</p> <p>Заведующий кафедрой Электроники и средств связи <small>(название кафедры)</small></p> <p> Л.Г. Стаценко <small>(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)</small></p> <p>« 05 » 06 2015 г.</p>
--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
 Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
 Образовательная программа «Системы радиосвязи и радиодоступа»
 Форма подготовки: очная/заочная

Инженерная школа
 Кафедра электроники и средств связи
 курс 2/1 семестр 4/2
 лекции 36/8 (час.)
 практические занятия 36/6 час.
 семинарские занятия _____ час.
 лабораторные работы _____ час.
 в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 6 /лаб. 0 час.
 всего часов аудиторной нагрузки 72/14 час.
 самостоятельная работа 72/126 час.
 реферативные работы (количество) – не предусмотрены
 контрольные работы (количество) – не предусмотрены
 зачет 4/2 семестр
 экзамен - семестр

РПУД составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) подготовки бакалавров по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утверждённого приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2015 года № 174.

РПУД обсуждена на заседании Кафедры электроники и средств связи протокол № 13 от «05» июня 2015 г.

Заведующий кафедрой алгебры, геометрии и анализа к.ф.-м.н., профессор Р.П.Шепелева
 Составители: _____ к. ф.-м.н, доцент И.В. Плаксина

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (и.о. фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 11.03.02, Information and Communication Technologies and Communication Systems

Course title: Theory of Probability and Mathematical Statistics

Basic part of Block 1, 4 credits

Instructor: I.V. Plaksina

At the beginning of the course a student should be able to: sustainable use theoretical knowledge practical skills in all areas of mandatory minimum content of the secondary (full) education in mathematics

Learning outcomes:

- The ability to understand the nature and significance of information in the development of modern information society, aware of the dangers and threats that arise in the process, observe the basic requirements of information security, including protection of state secrets (GPC-1);

- Ability to solve common tasks of professional activities on the basis of bibliographic information and culture with the use of information and communication technologies, and taking into account the main information security requirements(GPC-2);

- The ability to have basic techniques, ways and means of receiving, storing and processing information(GPC-3).

Course description: the basic concepts and tools of random events, random variables, mathematical statistics, stochastic processes; the basic laws of natural science (math) disciplines and their role in professional activities.

Main course literature:

1. Shilova Z.V. Probability theory and mathematical statistics [Electronic resource]: study guide / Z.V. Shilova, O.I. Shilov. - Electron. text data. - Saratov: IPAr Books, 2015. - 158s from <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>

2. Prokhorov, Yu. V. Lectures on probability theory and mathematical statistics [Electronic resource]: textbook / Yu. V. Prokhorov, L. S. Ponomarenko. - Electron. text data. - M.: Moscow State University named after M.V. Lomonosov, 2012. - 254 p. - 978-5-211-06234-4. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/13173.html>

3. Sedaev, A. A. Probability theory and mathematical statistics [Electronic resource]: study guide / A. A. Sedaev, V. K. Kaverina. - Electron. text data. - Voronezh: Voronezh State University of Architecture and Civil Engineering, DIA, DIA, 2015. - 132 p. - 2227-8397. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>

4. Kolemaev, V. A. Probability Theory and Mathematical Statistics [Electronic resource]: a textbook for universities / V. A. Koleev, V. N. Kalinina. - Electron. text data. - M.: UNITY-DANA, 2012. - 352 p. - 5-238-00560-1. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>

Form of final control: pass-fail exam.

Аннотация дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Рабочая программа дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика разработана для студентов 2 курса направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению.

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы/144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36/8 часа), практические занятия (36/6 часа), самостоятельная работа студента (72/26 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Основой для изучения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика являются дисциплины ООП Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ, Векторный анализ и курс математики в объеме программы средней школы. При изучении курса теория вероятностей и математическая статистика предполагается, что студент усвоил материал базового курса математика. При этом необходимым является хорошее знание таких разделов математического анализа как интегральное исчисление функции одной и двух переменных, а также преобразование Фурье.

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика имеет логическую и содержательно-методологическую взаимосвязи с дисциплинами базовой части математического цикла: математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия и векторный анализ. Изучение теоретического и алгоритмического аппарата теории вероятностей и математической статистики способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного

подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем.

Целью преподавания дисциплины является изучение основ теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов и выработка у студентов умения использовать вероятностно-статистические методы при решении специальных задач.

Задачи дисциплины:

- дать студентам необходимые теоретические знания по следующим разделам дисциплины: случайные события, случайные величины, математическая статистика, случайные процессы;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» у обучающихся частично должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций
способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе государственной тайны (ОПК-1)	В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: теоретические основы и практические приемы разделов курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении поставленных задач. Владеть: методами построения математических моделей, описывающих рассматриваемые задачи.

<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: на достаточно хорошем уровне теоретические основы курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении профессиональных задач. Владеть: методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации результатов вычислений.</p>
<p>способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: теоретические основы и практические приемы разделов курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении поставленных задач. Владеть: методами построения математических моделей, описывающих рассматриваемые задачи.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция пресс-конференция, практическое занятие групповая консультация

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Элементы комбинаторики (2/1 час.)

Тема 1. Комбинаторные схемы (2/1 час.), с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Правило сложения, правило умножения. Комбинаторные схемы выбора без повторений. Комбинаторные схемы выбора с повторениями.

Раздел II. Случайные события (6/3 час.)

Тема 1. Случайные события (2/1 час.)

Теоретико-множественное определение вероятности, алгебра событий; классическое определение вероятности, геометрическая вероятность.

Тема 2. Теоремы теории вероятности (2/1 час.)

Условная вероятность. Теорема умножения. Независимость событий. Несовместность и независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 3. Повторение испытаний (2/1 час.)

Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли. Теорема Пуассона. Теоремы Муавра-Лапласа (без док-ва).

Раздел III. Случайные величины (12/4 час.)

Тема 1. Случайные величины, основные понятия (4/1 час.)

Закон распределения дискретной случайной величины; функция распределения вероятностей и ее свойства; плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.

Тема 2. Числовые характеристики случайных величин (2/1 час.),
с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие

ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, начальные и центральные моменты, мода, медиана.

Тема 3. Законы распределения случайных величин (4/1 час.)

Законы распределения дискретных случайных величин. Законы распределения непрерывных случайных величин. Функции от случайных величин и их числовые характеристики.

Тема 4. Система случайных величин (2/1 час.)

Двумерная случайная величина; совместное распределение вероятностей; условные распределения. Числовые характеристики совокупности случайных величин и их свойства. Двумерный нормальный закон распределения. Линейная регрессия.

Раздел IV. Статистика (6/0 час.)

Тема 1. Выборка, точечные оценки параметров (2/0 час.)

Эмпирическая функция распределения; гистограмма; полигон частот; точечные оценки параметров распределения и методы их нахождения (метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод минимальных расстояний, метод наименьших квадратов).

Тема 2. Статистические гипотезы (2/0 час.)

Проверка статистических гипотез (гипотеза о законе распределения генеральной совокупности, гипотезы о параметрах распределения).

Тема 3. Интервальные оценки (2/0 час.)

Доверительные интервалы. Моделирование случайных величин.

Раздел V. Случайные процессы (10/0 час.)

Тема 1. Случайные процессы: основные понятия (2/0 час.)

Вероятностные и временные характеристики случайных процессов (функция распределения, двумерная функция распределения, математическое

ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, корреляционная функция).

Тема 2. Операции над случайными процессами (2/0 час.)

Линейное преобразование случайного процесса (дифференцирование, интегрирование). Сумма случайных процессов. Каноническое разложение случайного процесса.

Тема 3. Стационарные случайные процессы (2/0 час.)

Свойства корреляционной функции стационарного случайного процесса. Эргодические стационарные случайные процессы. Спектральное разложение случайного процесса. Спектральная плотность стационарного случайного процесса и ее свойства.

Тема 4. Дискретные цепи Маркова (2/0 час.)

Дискретные цепи Маркова: матрица перехода и ее свойства, вероятности состояний системы, предельные вероятности состояний.

Тема 5. Непрерывные цепи Маркова (2/0 час.)

Непрерывные цепи Маркова: плотности вероятностей перехода, уравнения Колмогорова для вероятностей состояний системы, предельные вероятности состояний. Процесс гибели и размножения.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Практические занятия (36/6 час.)

Занятие 1. Элементы комбинаторики (2/1 час.)

1. Схемы выбора без повторений.
2. Схемы выбора с повторениями.

Занятие 2. Классическое определение вероятности, геометрическое определение вероятности (2/0 час.), с использованием метода активного обучения - мозговой штурм

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема «Комплексные числа».

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Классическое определение вероятности.
2. Задача на качество.
3. Геометрическая вероятность.

Занятие 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса (2/1 час.)

1. Теорема умножения вероятностей.
2. Теорема сложения вероятностей.
3. Формула полной вероятности.
4. Формула Байеса.

Занятие 4. Повторение испытаний, предельные теоремы (2/0 час.), с использованием метода активного обучения - мозговой штурм

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема «Комплексные числа».

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
3. Формула Пуассона.

Занятие 5. Контрольная работа «Случайные события» (2/1 час.)

1. Контрольная работа № 1 «Случайные события».

Занятие 6. Дискретная случайная величина (2/1 час.), с использованием метода активного обучения - мозговой штурм

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема «Комплексные числа».

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Составление закона распределения ДСВ.
2. Числовые характеристики ДСВ.

Занятие 7. Непрерывная случайная величина (2/1 час.)

1. Плотность распределения НСВ.
2. Числовые характеристики НСВ.

Занятие 8. Законы распределения ДСВ и НСВ (2/1 час.)

1. ДСВ: распределение Бернулли, биномиальный закон распределения, распределение Пуассона.
2. НСВ: равномерное распределение, показательное распределение, нормальный закон распределения.

Занятие 9. Функция случайного аргумента (2/0 час.)

1. Плотность, математическое ожидание, дисперсии функции случайного аргумента.
2. Закон распределения и характеристики функции дискретного случайного аргумента.

Занятие 10. Система двух дискретных случайных величин (2/0 час.)

1. Закон распределения вероятностей двумерной случайной величины.
2. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства функции распределения.
3. Законы распределения составляющих, условные законы распределения составляющих ДСВ.
4. Характеристики составляющих системы, корреляционный момент, независимость случайных величин.

Занятие 11. Система двух непрерывных случайных величин (2/0 час.)

1. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины.
2. Вероятность попадания случайной величины в прямоугольник.
3. Отыскание плотностей вероятности составляющих двумерной случайной величины.
4. Числовые характеристики составляющих системы.

Занятие 12. Контрольная работа 2 «Случайные величины» (2/0 час.)

1. Контрольная работа № 2 «Случайные величины».

Занятие 13. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения (2/0 час.)

1. Эмпирическая функция распределения.
2. Полигон частот, гистограмма.
3. Выборочная средняя
4. Исправленная дисперсия.

Занятие 14-15. Проверка статистических гипотез (4/0 час.)

1. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности.

Занятие 16. Проверка статистических гипотез. Доверительные интервалы (2/0 час.)

1. Гипотезы о среднем значении генеральной совокупности.
2. Доверительные интервалы.

Занятие 17-18. Случайные процессы и их характеристики. (4/0 час.)

1. Вычисление характеристик случайных процессов.
2. Цепи Маркова.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ КУРСА

			Оценочные средства
--	--	--	--------------------

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Случайные события	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ИДЗ «Случайные события»,	1-7, КР №1
2	Случайные величины	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ИДЗ «Случайные величины»,	8-20, КР №2
3	Математическая статистик	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ИДЗ «Статистика»	21-27

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Шилова З.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.В. Шилова, О.И. Шилон. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>
2. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебник / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 254 с. — 978-5-211-06234-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13173.html>
3. Седаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-

строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>

4. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 352 с. — 5-238-00560-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8599.html>

Дополнительная литература

1. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 432 с. <http://www.iprbookshop.ru/5103.html>

2. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.Н. Колпачев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 69 с. <http://www.iprbookshop.ru/55061.html>

3. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебник / Г. П. Климов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — 978-5-211-05846-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13115.html>

4.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Теория вероятностей и математическая статистика: учебники, лекции, сайты, примеры, - http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=tv

2. Учебник по теории вероятности – http://www.matburo.ru/tv_book.php

3. Формулы по теории вероятности –

http://www.matburo.ru/spr_book.php

4. В.Е. Гмурман. Учебник и решебник по теории вероятностей и математической статистике – http://www.matburo.ru/tv_gmurman.php

5. А.Д. Манита. Теория вероятностей и математическая статистика – <http://teorver-online.narod.ru/>

6. Электронная библиотека по теории вероятностей – <http://zyurvas.narod.ru/bibtver.html>

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 72 часа аудиторных занятий. На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал. Вводит основные понятия, определения, свойства. Формулирует и доказывает теоремы. Приводит примеры. Необходимо поддерживать непрерывный контакт с аудиторией, отвечать на возникающие у студентов вопросы. На практических занятиях преподаватель разбирает примеры по пройденной теме. Во второй части занятия студентам предлагается работать самостоятельно, выполняя задания по теме. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если знаний полученных в аудитории оказалось недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочитать лекцию, просмотреть практикум с разобранными примерами. После выполнения задания, студент сдает его на проверку преподавателю в письменном виде.

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения)
Учебная аудитория Е625: Мультимедийная (презентационная) система. Акустическая система Extron SI 3СТ LP (3 шт), врезной интерфейс TLS ТАМ 201 Standart III, документ-камера Avervision CP355AF, матричный коммутатор Extron DXP 44 DVI PRO, микрофонная петличная радиосистема Sennheiser EW 122 G3, мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, расширение для контроллера управления Extron IPL T	г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус Е, ауд. Е 625

<p>CR48, сетевая видеокамера Multipix MP-HD718, усилитель мощности Extron XPA 2001-100V, усилитель-распределитель DVI сигнала Extron DVI DA2, цифровой аудиопроцессор Extron DMP 44 LC, экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 316x500 см, 16:10 с электрическим приводом, крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta</p>	
--	--

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Образовательная программа «Системы радиосвязи и радиодоступа»

Форма подготовки: очная/заочная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.Случайные события	6.02.17- 26.02.17	ИДЗ	24/42 часа	Проверка
2.Случайные величины	6.03.17- 22.04.17	ИДЗ	24/42 часа	Проверка
3.Математическая статистика	1.05.17- 20.05.2017	ИДЗ	24/42 часа	Проверка

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий по каждой теме (образцы типовых ИДЗ представлены в разделе «Материалы для самостоятельной работы студентов»). Работа должна быть сдана преподавателю на проверку в письменном виде. Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Образовательная программа «Системы радиосвязи и радиодоступа»

Форма подготовки: очная/заочная

Владивосток

2015

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций
<p>способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе государственной тайны (ОПК-1)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: теоретические основы и практические приемы разделов курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении поставленных задач. Владеть: методами построения математических моделей, описывающих рассматриваемые задачи.</p>
<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: на достаточно хорошем уровне теоретические основы курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении профессиональных задач. Владеть: методами построения математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации результатов вычислений.</p>
<p>способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3)</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен: Знать: теоретические основы и практические приемы разделов курса, практические подходы и приемы решения задач по всем разделам курса. Уметь: применять математические методы при решении поставленных задач. Владеть: методами построения математических моделей, описывающих рассматриваемые задачи.</p>

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Случайные события	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ИДЗ «Случайные события»,	1-7, КР №1
2	Случайные величины	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ИДЗ «Случайные величины»,	8-20, КР №2
3	Математическая статистик	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3	ИДЗ «Статистика»	21-27

Перечень типовых вопросов к зачету

1. Классическое определение вероятности, формулы комбинаторики.
2. Алгебра событий, теоремы сложения.
3. Теоремы умножения, условная вероятность.
4. Независимость событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
5. Формула полной вероятности, формула Байеса.
6. Повторение испытаний, формула Бернулли, полиномиальная схема.
7. Локальные предельные теоремы теории вероятностей.
8. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.
9. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
10. Математическое ожидание и его свойства.
11. Дисперсия и ее свойства, среднее квадратическое отклонение.
12. Законы распределения дискретных случайных величин.
13. Законы распределения непрерывных случайных величин.
14. Функция случайной величины.
15. Векторная случайная величина, закон распределения, функция распределения.
16. Числовые характеристики векторной случайной величины.
17. Условные распределения.
18. Двумерное нормальное распределение.
19. Линейная регрессия.
20. Закон больших чисел, центральная предельная теорема.
21. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон частот.

22. Точечные оценки параметров распределения и методы их нахождения.
23. Проверка статистических гипотез. Гипотеза о законе распределения генеральной совокупности.
24. Гипотезы о параметрах распределения.
25. Доверительные интервалы.
26. Моделирование дискретных случайных величин.
27. Моделирование непрерывных случайных величин.

Промежуточные контрольные работы

Контрольная работа № 1 «Случайные события»

1. В магазине из 100 пар зимних сапог одного фасона 10 – коричневого цвета, а остальные – черного. Произвольно отбирают 8 пар сапог. Какова вероятность того, что все выбранные сапоги – черного цвета?
2. Вероятность безотказной работы за время T блока, входящего в прибор, равна 0,85. Для повышения надежности устанавливается такой же резервный блок. Определить вероятность безотказной работы прибора за время T с учетом резервного блока.
3. Производится стрельба по мишеням трех типов, из которых 5 мишеней типа A , 3 мишени типа B и 3 мишени типа C . Вероятность попадания в мишень типа A равна 0,4, в мишень типа B – 0,1, в мишень типа C – 0,15. Найти вероятность того, что: а) мишень будет поражена при одном выстреле, если неизвестно, по мишени какого типа он был сделан; б) при одном выстреле (если неизвестно, по мишени какого типа он сделан) поражена мишень типа A .
4. Вероятность выиграть по одной облигации государственного займа равна $1/3$. Найти вероятность того, что, имея 6 облигаций этого займа, можно выиграть: а) по двум облигациям; б) по трем облигациям; в) не менее чем по двум облигациям.

5. Вероятность выиграть по одной облигации государственного займа равна $1/3$. Найти вероятность того, что, имея 6 облигаций этого займа, можно выиграть: а) по двум облигациям; б) по трем облигациям; в) не менее чем по двум облигациям.

Контрольная работа № 2 «Случайные величины»

1. Проводятся три независимых измерения исследуемого образца. Вероятность допустить ошибку в каждом измерении равна 0,01. СВ X — число ошибок, допущенных в измерениях. Найти закон распределения указанной дискретной СВ X и ее функцию распределения $F(x)$. Вычислить математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и среднее квадратичное отклонение $\sigma(X)$. Построить график функции распределения $F(x)$.

2. Дана функция распределения $F(x)$ СВ X . Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятность попадания СВ X на отрезок $[a; b]$. Построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

Задания для итогового тестирования

1. 20 ребят выстраиваются в ряд. Сколько существует способов их расстановки?

А)* $20!$ Б) $19!$ В) $10 \cdot 19!$ Г) $18!$ Д) $20 \cdot 19$

2. В урне 3 белых, 4 черных и 5 красных шаров. Вынимается случайным образом 2 шара. Какова вероятность того, что вынуты шары одного цвета.

А) $\frac{13}{33}$ Б)* $\frac{19}{66}$ В) $\frac{17}{60}$ Г) $\frac{7}{10}$ Д) $\frac{5}{12}$

3. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго равны 0,5 и 0,6 соответственно. Найти вероятность поражения цели (хотя бы один раз).

А)* 0,8 Б) 0,3 В) 0,4 Г) 0,9 Д) 0,6

4. Из колоды карт вынимается карта. Событие A – вынутая карта – валет; B – вынутая карта – картинка. События A и B :

А) зависимые; Б)* независимые; В)* совместные;
Г) несовместные; Д) противоположные.

5. В первой группе 20 студентов, во второй – 18. Половина студентов первой группы и третья часть студентов второй группы занимается спортом. Найти вероятность того, что случайно выбранный студент занимается спортом.

А) $\frac{2}{9}$ Б) $\frac{1}{5}$ В)* $\frac{8}{19}$ Г) $\frac{1}{6}$ Д) $\frac{9}{10}$

6. Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	1	2	3
P	0,1	0,3	0,6

Значение функции распределения $F(3)$ равно

А) 0,1 Б) 0,3 В) 0,4 Г) 0,5 Д)* 0,6

7. Найти дисперсию случайной величины, имеющей распределение

X	1	2	3
P	0,1	0,3	0,6

А)* 0,45

Б) 1

В) 2

Г) 2,5 Д) 6,7

8. Дискретная случайная величина задана законом распределения:

X	-2	1	3
P	0,1	p	0,2

Значение p равно:

А) 0,1 Б)* 0,7

В) 0,4 Г) 0,5 Д) 0,6

9. Если случайную величину уменьшить в два раза, то ее дисперсия

А) уменьшится на два; Б)* уменьшится в четыре раза;

В) уменьшится в два раза; Г) увеличится в два раза; Д) не изменится.

10. Вероятность поражения мишени 0,4 Стрельба ведется до первого попадания. Математическое ожидание числа выстрелов равно

А) 1

Б) 2

В)* 2,5

Г) 4

Д) 6

11. Средняя продолжительность телефонного разговора равна 8 минут. Дисперсия продолжительности телефонного разговора равна

А)* 8

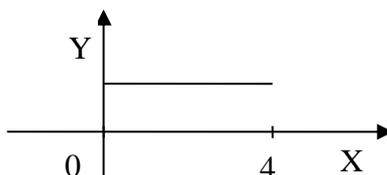
Б) 16

В) 32

Г) 40

Д) 64

12. График плотности распределения вероятностей $f(x)$ случайной величины X имеет вид.



Дисперсия случайной величины X равна

А) $\frac{1}{2}$

Б) 1

В)* $\frac{4}{3}$

Г) 2

Д) 3

13. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{6\pi}} \exp\left\{-\frac{(x-5)^2}{6}\right\}.$$

Дисперсия DX случайной величины X равна

А) 2

Б)* 3

В) $\sqrt{6}$

Г) 6

Д) 36

14. Вероятность того, что случайная величина X , имеющая распределение Пуассона, примет значение равное m равна

А) $\frac{\lambda^m}{m} e^{-\lambda}$; Б)* $\frac{\lambda^m}{m!} e^{-\lambda}$; В) $\frac{\lambda}{m} e^{\lambda}$; Г) $\frac{\lambda^m}{m} e^{-m}$; Д) $\frac{\lambda}{m} e^{-m}$.

15. Дисперсия случайной величины X , имеющей биномиальное распределение, равна

А) $n \cdot (1-p)$; Б) $n \cdot p$; В) $n \cdot (1-p)^2$; Г)* $n \cdot p \cdot (1-p)$; Д) $n \cdot p^2$.

16. Случайная величина X , равная числу появлений случайного события в n испытаниях, имеет распределение

- А) Бернулли; Б)* биномиальное; В) геометрическое;
Г) гипергеометрическое; Д) Пуассона.

17. Функция плотности случайной величины X , равномерно распределенной на отрезке $[a; b]$, имеет вид

А) $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{b+a}, & x \in [a; b] \\ 0, & x \notin [a; b] \end{cases}$; Б) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b+a}, & x \in [a; b] \\ 0, & x \notin [a; b] \end{cases}$;

В) $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{b-a}, & x \in [a; b] \\ 0, & x \notin [a; b] \end{cases}$; Г)* $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a; b] \\ 0, & x \notin [a; b] \end{cases}$;

Д) $f(x) = \begin{cases} \frac{x+a}{b+a}, & x \in [a; b] \\ 0, & x \notin [a; b] \end{cases}$.

18. Плотность нормального распределения с параметрами a и σ имеет вид

А) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{(x+a)^2}{2\sigma}\right\}$; Б) $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(x+a)^2}{2\sigma^2}\right\}$;

В) $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma}\right\}$; Г)* $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right\}$;

Д) $\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left\{\frac{(x+a)^2}{2\sigma^2}\right\}$.

19. Произведены измерения некоторой физической величины 8, 8, 9, 11. Выборочная дисперсия равна

- А) 0,5; Б) 1; В)* 1,5; Г) 1,6; Д) 2.

20. Выборочная средняя является оценкой математического ожидания, обладающей свойствами

- А) смещенная; Б) *несмещенная; В) эффективная;
Г) неэффективная; Д) *состоятельная.

21. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=10$, то конкурирующей может быть гипотеза:

- А) $H_1: a \geq 10$; Б) $H_1: a > 11$; В) * $H_1: a < 10$; Г) $H_1: a \neq 11$; Д)* $H_1: a \neq 10$.

22. Уровень значимости – это:

- А)* вероятность ошибки первого рода;
Б) вероятность ошибки второго рода;
В) вероятность попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы H_0 ;
Г) вероятность попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы H_1 ;
Д) вероятность не совершить ошибку второго рода.